

取 扱 説 明 書

作成		佐藤	S900220
発行所	573-1-1	部	

－ 保 証 －

この製品は、菊水電子工業株式会社の厳密な試験・検査を経て、その性能が規格を満足していることが確認され、お届けされております。

弊社製品は、お買上げ日より1年間に発生した故障については、無償で修理いたします。但し、次の場合には有償で修理させていただきます。

1. 取扱説明書に対して誤ったご使用および使用上の不注意による故障・損傷。
2. 不適当な改造・調整・修理による故障および損傷。
3. 天災・火災・その他外部要因による故障および損傷。

なお、この保証は日本国内に限り有効です。

－ お 願 い －

修理・点検・調整を依頼される前に、取扱説明書をもう一度お読みになった上で再度点検していただき、なお不明な点や異常がありましたら、お買上げもとまたは当社営業所にお問い合わせください。

目	次	2 / 頁
目 次		
1. 概 説	3	
2. 仕 様	4	
3. 使 用 法	6	
3.1 パネル面および背面端子の説明	6	
3.2 測定準備	10	
3.3 交流電圧の測定	10	
3.4 交流電流の測定	12	
3.5 出力計としての利用	12	
3.6 波形誤差について	13	
3.7 デシベル換算図の使用法	13	
4. 動作原理	17	
4.1 入 力 部	18	
4.2 前置増幅部	18	
4.3 指示計駆動部	18	
4.4 出 力 部	19	
4.5 電 源 部	19	
5. 保 守	20	
5.1 内部の点検	20	
5.2 調整及び校正	21	
5.3 修 理	22	
5.4 電源変更	23	
※ デシベル換算図	24	
※ デシベル加算図	25	

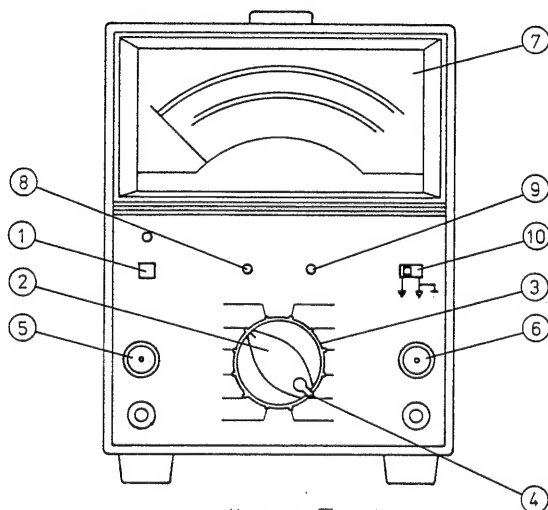
	概 説	3 / 頁
	<p data-bbox="461 204 700 231">1. 概 説</p> <p data-bbox="210 279 976 347">1835A 形及び 1855A 形は測定範囲のみが異なります。本説明書は 1835A 形を主として説明し、1855A 形が 1835A 形と異なる点を〔 〕内に記述しています。</p> <p data-bbox="210 391 976 491">菊水電子 1835A 形及び 1855A 形 2 指針式 AC ボルトメータは、2 つの信号を同時に測定でき、測定電圧の平均値に応じた指示をする高感度の電子電圧計です。回路は全て半導体を採用し、消費電力も少なく、小形軽量に設計されています。</p> <p data-bbox="210 534 976 638">レンジはツマミ上にある黒色のボタンを押してロックすると、INPUT 1 と INPUT 2 を連動して切換えることができ、またロックボタンを引いてロックをはずした状態では、各々単独にレンジを切換えることができます。</p> <p data-bbox="210 646 976 715">また INPUT 1 と INPUT 2 をあるレベル差をおいてレンジを同時に切換えることも可能ですので、広範囲にわたって利用することができます。</p> <p data-bbox="210 758 976 898">構成は高入力インピーダンスを有するインピーダンス変換器、分圧器、前置増幅器、指示計回路、出力回路および定電圧回路から構成されています。INPUT 1、INPUT 2 各々の回路は独立しており、各回路の GND とシャッシ及びケース GND 間は GND モードスイッチによりフローティング状態と、接続状態の両方を任意に切り替えられます。</p> <p data-bbox="210 941 976 1045">測定範囲は $30\mu\text{V} \sim 100\text{Vrms} (-90 \sim +42\text{dB})$ [$50\mu\text{V} \sim 150\text{Vrms} (-90 \sim +46\text{dB})$] を 10dB の等比ステップで 12 レンジに分割して、正弦波の実効値で目盛られた等分割目盛で、10Hz \sim 500kHz の交流電圧を測定することができます。</p> <p data-bbox="210 1088 976 1189">さらに INPUT 1、INPUT 2 各々の出力端子から、フルスケールにおいて約 1V [約 1.5V] の交流出力電圧が取り出せますから、測定中のモニタまたは前置増幅器としても利用できます。</p>	

品名	ACボルトメータ
形名	1835A〔1855A〕
指示計	2 指針形 2 色スケール 各 F・S 1mA
目盛	正弦波の実効値及び 1V を 0dB とした dB _V の値, 1mW 600Ω を基準にした dB _m の値。
入力端子	BNC 形レセプタクルおよび GND 端子
入力抵抗	各レンジ 1MΩ ± 3%
入力容量	各レンジ 40 pF 以下
最大入力電圧	300μV ~ 100mV〔500μV ~ 150mV〕レンジ 交流分: 実効値で 50V, 波高値で ±70V 直流分: ±400V 300mV ~ 100V〔500mV ~ 150V〕レンジ 交流分: 実効値で 100V〔150V〕, 波高値で ±150V〔±250V〕 直流分: ±400V
レンジ	12 レンジ
RMS 目盛のとき	300μV/1/3/10/30/100/300mV 及び 1/3/10/30/100V 〔500μV/1.5/5/15/50/150/500mV 及び 1.5/5/15/50/150V〕
dB _V , dB _m 目盛のとき	-70/-60/-50/-40/-30/-20/-10 及び 0/10/20/30/40dB
確度	1kHz においてフルスケールの ±3%
安定度	電源電圧の ±10% 変動に対してフルスケールの 0.5% 以下
使用温度範囲	5°C ~ 35°C
使用湿度範囲	85% 以下
温度係数	0.04%/°C (参考値)
周波特性	10Hz ~ 500kHz 1kHz に対して ±5%

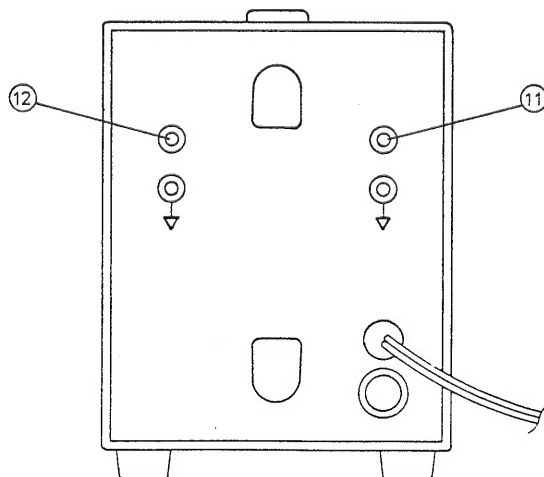
仕		様		5 / 頁
	20Hz ~ 200 kHz	1kHz に対して ± 3 %		
雑音量	入力端子を短絡してフルスケールの 3 % 以下 (GND モードノンフローティングにおいて)			
出力端子	5 Way 形バインディングポスト 間隔 19 mm (3/4")			
出力電圧	"1.0" ["15"] 目盛のフルスケールに対して 1 [1.5] V _{rms} ± 5 %			
歪率	フルスケールのとき 1 kHz において 2 % 以下			
周波数特性	出力端子に入力抵抗 10 MΩ, 入力容量 30 pF を接続して 10 Hz ~ 200 kHz + 1 dB - 3 dB			
電源	100V (内部結線の変更により 110, 117, 220, 230, 240V に変更可能) 50/60Hz 約 6.0 VA			
寸法	134 (W) × 164 (H) × 270 (D) mm			
(最大寸法)	140 (W) × 190 (H) × 340 (D) mm			
重量	約 4.3 kg			
付属品	942 A 形端子アダプタ	2		
	取扱説明書	1		

3. 使 用 法

3.1 パネル面及び背面端子の説明



第 3 - 1 図



第 3 - 2 図

① POWER

電源を開閉するプッシュボタンスイッチで、ボタンを押して中にロックされた状態で電源が入り、再びボタンを押すと電源が切れます。スイッチを入れて約 10 秒間はメータの指針が不規則に振れることがあります。

② INPUT 1
レンジスイッチ

パネル中央のツマミで、時計回転方向に $300\mu\text{V} \sim 100\text{V}$ [$500\mu\text{V} \sim 150\text{V}$]まで 12 レンジあり、黒色数字は各レンジ・フルスケール電圧 V を表わしています。又青色の数字は dB 値を表わしています。なお中側の矢形ツマミは INPUT 1 側のレンジ切替えに、外側の丸形ツマミは INPUT 2 側のレンジ切替えの時に使用します。

③ INPUT 2
レンジスイッチ

④ レンジスイッチ
ロックボタン

中側ツマミ上にある黒色のボタンで、このボタンを押してロックすると INPUT 1 と INPUT 2 を連動して切替えることができ、ロックをはずすと各々別個に切替える事ができます。

⑤ INPUT 1 端子

測定電圧を接続する入力端子で、BNC 形のレセプタクルと GND 端子に分かれています。

⑥ INPUT 2 端子

接続は BNC 形のプラグをご使用下さい。そのほか、付属品の“キクスイ 942A 形端子アダプタ”を挿入して GND 端子と“対”にして GND 端子と同じように、バナナプラグ、スベードラグ、アリゲータクリップ、2 mm チップ及び 2 mm 以下の導線を接続することができます。

レセプタクルの外側導体及び GND 端子は、本器のパネル及びシャッシと GND モードスイッチにより電氣的に接続するか、又はフローティングすることができます。

株式会社
 東京
 電機
 工業
 株式
 会社

東京
 電機
 工業
 株式
 会社

東京
 電機
 工業
 株式
 会社

東京
 電機
 工業
 株式
 会社

	使 用 法	8 / 頁
	<p>⑦ 指 示 計</p> <p>本器の指示計は2指針形であり、黒色指針が INPUT 1 側の指示を、赤色指針が INPUT 2 側の指示をします。</p> <p>又指示計の目盛はつぎの4種類があります。</p> <p>1) "1.0"["15"]目盛</p> <p>1/10/100mV及び1/10/100V〔1.5/15/150mV及び1.5/15/150V〕レンジのとき使用し、目盛の"1.0"["15"]は〔1.5〕mVレンジでは1.0〔1.5〕mV, 100〔150〕Vレンジでは100〔150〕Vを意味します。</p> <p>2) "3"["5"]目盛</p> <p>300μV/3/30/300mV及び3/30V〔500μV/5/50/500mV及び5/50V〕レンジのとき使用し、目盛数字の意味は"1.0"["15"]目盛と同じです。</p> <p>3) "dBm目盛"</p> <p>測定電圧を1mW, 600Ωを基準にとったdBmで読みとるときに使用し、-70~+40dBの12レンジとも同一目盛を使用します。</p> <p>4) "dBv目盛"</p> <p>測定電圧を1Vを基準にとったdBvで読みとるときに使用し、-70~+40dBの12レンジとも同一目盛を使用します。</p> <p>⑧, ⑨ 零 調 整</p> <p>⑧は INPUT 1 側の指示計の機械的零点調整用ビスで、黒色でふちどりしてあり、調整用ドライバーでこれを回すと指示計の黒色指針が動きます。</p> <p>⑨は INPUT 2 側の指示計の機械的零点調整用ビスで赤色でふちどりしてあり、赤色指針と連動しています。</p>	

	使	用	法	9 / 頁
⑩ △ GNDモードスイッチ	<p>本器は INPUT 1 側回路と INPUT 2 側回路が各々独立しており、各回路の GND はシャッシ、ケース及びパネル等のケース GND に対して電気的にフローティングされるような回路構成になっています。この GND モードスイッチにより INPUT 1, 2 各回路の GND とシャッシ、ケース及びパネル等のケース GND 間の接続(断及び継)を任意に設定することができます。</p> <p>モードスイッチを「GND」側にしますと、各入力回路のグラウンドである BNC レセプタクルの外部導体及びグラウンド端子(INPUT 1 側グラウンド「▽1」、INPUT 2 側グラウンド「▽2」)は各々、入力抵抗に比べて十分に低い抵抗により、ケースグラウンド「⊥」に接続されます。</p> <p>「OPEN」側にしますと、INPUT 1 側グラウンド「▽1」及び INPUT 2 側グラウンド「▽2」は各々ケースグラウンド「⊥」よりフローティングされますので2台の独立した電圧計としてのご使用が可能となります。</p>			
⑪, ⑫ OUTPUT 端子	<p>本器を増幅器として使用する時の出力端子で、背面に設けてあります。</p> <p>⑪ は INPUT 1 側の出力端子</p> <p>⑫ は INPUT 2 側の出力端子で、端子の極性は黒色が接地側となります。</p> <p>接続は「キクスイ 942A 形」端子アダプタと同じようにバナナプラグ、スベードラグ、アリゲータクリップ、2 mm チップおよび 2 mm 以下の導線を使用できますが、同軸ケーブルの付いた標準の双子バナナプラグが便利です。</p>			

東洋電機工業株式会社
取扱説明書
型式

NP-3235 B
7105100-50 SW II

100V

作成
年月日
日
月
年

S800222

使 用 法		10 / 頁
<div>3.2 測 定 準 備</div> <div>1) パネルの左側にある電源スイッチを切っておきます。</div> <div>2) 指示計の指示が目盛の零点の中心に合っているかを確認し、ずれている場合は正しく零調整を行ないます。もし本器の電源が入っていたときは電源スイッチを切ってから約5分間経過させ完全に指針が零点付近に復帰してから零調整を行ないます。</div> <div>3) 電源プラグを100V(内部結線の変更により110, 117, 220, 230, 240Vに変更可能) 50または60Hzの電源に接続します。</div> <div>4) レンジつまみを100V〔150V〕レンジに切換えておきます。</div> <div>5) 電源スイッチを入れると、スイッチ上方のランプが点灯し電源が入ります。スイッチを入れて約10秒間は指示計の指針が不規則に振れることがあります。またスイッチを切ったときも同じような状態になることがあります。</div> <div>6) 指針の振れが安定したところで動作状態になり測定準備が完了します。</div> <div>3.3 交流電圧の測定</div> <div>1) 測定電圧が微少の場合、または測定を行なう電源のインピーダンスが比較的高い場合は外部からの誘導を避けるため、その周波数を考慮してシールド線あるいは同軸ケーブルなどを用いて測定します。測定電圧が低周波でレベルも高く、電源インピーダンスも低いときは付属の942A型端子アダプタを用いると便利です。</div> <div>(ご注意: 300 μV 及び 1mV〔500 μV 及び 1.5mV〕レンジでは指示計からの輻射による結合をさけるためシールド線または同軸ケーブルを使用して測定することをおすすめします。)</div>		

2) 測定は本器に不要の過負荷を与えないように最高電圧レンジから始め、指示計の指示に応じて順次低電圧レンジに切替えます。

3) 指示計目盛は“1.0, 3”[“15, 50”]目盛を併用して、その読取りは第3-1表によります。

レ ン ジ	目 盛	倍 数	単 位	増 幅 度
300 μ V [500 μ V] -70 dB	3 [50]	$\times 100$ [$\times 10$]	μ V	70 dB
1 mV [1.5mV] -60 "	1.0 [15]	$\times 1$ [$\times 0.1$]	mV	60 "
3 " [5 "] -50 "	3 [50]	" ["]	"	50 "
10 " [15 "] -40 "	1.0 [15]	$\times 10$ [$\times 1$]	"	40 "
30 " [50 "] -30 "	3 [50]	" ["]	"	30 "
100 " [150 "] -20 "	1.0 [15]	$\times 100$ [$\times 10$]	"	20 "
300 " [500 "] -10 "	3 [50]	" ["]	V	10 "
1 V [1.5 V] 0 "	1.0 [15]	$\times 1$ [$\times 0.1$]	"	0 "
3 " [5 "] 10 "	3 [50]	" ["]	"	-10 "
10 " [15 "] 20 "	1.0 [15]	$\times 10$ [$\times 1$]	"	-20 "
30 " [50 "] 30 "	3 [50]	" ["]	"	-30 "
100 " [150 "] 40 "	1.0 [15]	$\times 100$ [$\times 10$]	"	-40 "

第 3-1 表

4) 測定電圧を 1mW, 600 Ω 基準に合ったdBm値で測定するときは各レンジ共通のdBm目盛を使用し、つぎのように読取ります。

dBm のほぼ中央にある“0”がレンジ名のレベルを表わしていますから目盛の読みにレンジの示す dB 値を加算した値が測定値になります。

例 1. “30dB (30V) [(50)] レンジ”で 1dBm の 2 を指示したときは
 $2 + 30 = 32 \text{ dBm}$

例 2. “-20dB (100mV) [(150mV)] レンジ”で 1dBm の指示を得たときは
 $1 + (-20) = 1 - 20 = -19 \text{ dBm}$

株式会社
 校正
 取扱い
 説明書
 株式会社

NP-3635 B
 7105100-50 SK 11

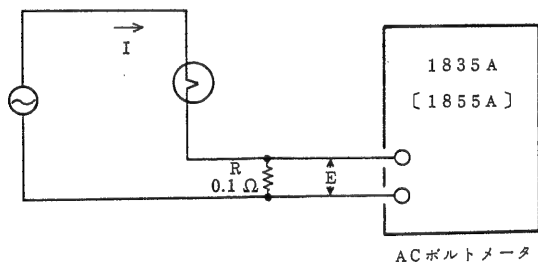
作成
 年月日
 目録
 番号
 S 602231

3.4 交流電流の測定

本器で交流を測定するには、測定する交流電流 I を既知の無誘導抵抗 R に流し、その両端の電圧を測定し $I = E/R$ より I を計算します。このとき本器の入力端子は(－) 端が接地されていることに注意下さい。

例 真空管のヒータ電流（公称 6.3 V, 0.3 A）を測定したい・・・標準抵抗として、抵抗値 0.1Ω の無誘導抵抗 R を使用し、第 3-3 図の接続により本器の指示を読み、29 mV を得たとすれば

$$I = \frac{29 \times 10^{-3}}{0.1} = 290 \times 10^{-3} \text{ (A)} = 290 \text{ mA} \quad \text{を求めることができます。}$$



第 3-3 図

3.5 出力計としての利用法

あるインピーダンス X の両端に印加されている電圧 E を測定すれば、インピーダンス X 内の皮相電力 VA は $VA = E^2/X$ で求めることができます。

このときインピーダンス X が純抵抗 R であれば R 内で消費された電力 P は

$$P = E^2/R \quad \text{となります。}$$

本器は dBm 目盛があるので、別項のように $R = 600 \Omega$ のときはそのまま電力をデシベルで読みとることができます。また第 3-4 図、第 3-5 図を使用すれば、負荷抵抗が $1 \Omega \sim 10 k\Omega$ の場合でも、図より得た一定の数値を加算して電力をデシベルで読みとることができます。

3.6 波形誤差について

本器は測定電圧の平均値に比例した指示をする「平均値指示形」の電圧計ですが、目盛は正弦波の実効値で校正してあります。このため測定電圧に歪があると、正しい実効値を指示せず、誤差を発生することがあります。第3-2表はこの関係を表わしたものです。

測 定 電 圧	実 効 値	本 器 の 指 示
振幅100%基本波	100 %	100 %
100%基本波+10%第2高調波	100.5	100
〃 +20 〃	102	100 ~ 102
〃 +50 〃	112	100 ~ 110
100%基本波+10%第3高調波	100.3	95 ~ 104
〃 +20 〃	102	94 ~ 108
〃 +50 〃	112	90 ~ 116

第3-2表

3.7 デシベル換算図の使用法

1) デシベル

ベル(B)は対数を使用する基本的割算で比較する2つの電力量の比を10を底とする常用対数で表わしたもので、デシベル(dB)は、単位Bの $1/10$ で $1/10$ を表わす小文字dを付し、つぎのように定義されます。

$$dB = 10 \log_{10} \frac{P_2}{P_1}$$

つまり、電力 P_2 が電力 P_1 に対し、どの程度の大きさになっているかを常用対数の10倍で表わしています。

このとき P_1 と P_2 が存在している点のインピーダンスが等しければ電力の比は一義的に電圧または電流の比をつぎのように表わす場合もあります。

$$dB = 20 \log_{10} \frac{E_2}{E_1} \quad \text{または} \quad = 20 \log_{10} \frac{I_2}{I_1}$$

デシベルは上記のように電力量の比で定義されたものですが、相当以前から、デシベルの意味を拡張して解釈し、習慣的に一般の数値の比を常用対数的に表示し、これをデシベルの名で呼んでいます。

例えば、ある増幅器の入力電圧が10mV、出力電圧が10Vであれば、その増幅度は $10V/10mV=1000$ 倍ですが、これを

$$\text{増幅度} = 20 \log_{10} \frac{10V}{10mV} = 60 \text{ (デシベル)}$$

となり、またRFの標準信号発生器では、出力電圧を表示するのに、その出力電圧が1μVに対し何倍であるかをデシベルで表わし、10mVは

$$10mV = 20 \log \frac{10mV}{1\mu V} = 80 \text{ (デシベル)}$$

としています。

このようなデシベル表示をするときには、基準つまり0dBを明らかにしておく必要があります。例えば、上記の信号発生器の出力電圧は $10mV = 80dB$ ($1\mu V = 0dB$)とし、0dBに相当する量を()の中に記入しておきます。

2) dBm・dBv

dBmはdB(mW)を略したもので、1mWを0dBとして電力比を表わすデシベルですが、普通その電力の存在する点のインピーダンスが600Ωであることも含めている場合が多く、この場合は、dB(mW, 600Ω)が正しい記号になります。

前記のように、電力とインピーダンスが定められれば、デシベルは電力と同時に電圧と電流をも表示することができ、dBmはつぎの諸量が基準になっています。

$$0 \text{ dBm} = 1 \text{ mW または } 0.775 \text{ V}$$

$$\text{または } 1.291 \text{ mA}$$

dBvは、1Vを0dBとした、電圧比を表わすデシベルです。特に換算が容易という利点から、音響関係の方面で利用されております。

校正
 取換
 説明書
 式

NP-2635 B
 7105100-50 SK 11

作成
 年月日
 山崎
 番号
 S66773A

	使 用 法	15 / 頁
--	-------	--------

本器のデシベル目盛は、このような dBm, dBv 値で目盛ってあるため、
 『1mW, 600Ω』又は『1V』以外を基準にとったデシベルの測定は、本器の
 指示値を換算しなければなりません。この換算は、対数の性質から、一定の数
 値を加算すればよく、第3-4図、第3-5図を使用します。

3) デシベル換算図の使用法

第3-4図は数量の比をデシベル的に表わすときに使用する図で比較する量
 が電力(またはそれ相当)か電圧、電流であるかによって読みとられる尺度が
 あります。

例1 1mWを基準にして5mWは何デシベルか・・・これは電力比なので、
 左側の尺度を使用します。 $5mW / 1mW = 5$ を計算し、図中の点線のよ
 うに7 dB(mW) を得ます。

例2 同じく1mWを基準にして、50mW及び500mWは何デシベルか・
 ・・・比が0.1倍以上及び10以上のときは第3-4図の関係を利用し
 て加算によってデシベルを求めます。

$$50mW = 5mW \times 10 = 7 + 10 = 17dB$$

$$500mW = 5mW \times 100 = 7 + 20 = 27dB$$

比	デ シ ベ ル	
	電 力 比	電 圧 ・ 電 流 比
10,000 = 1×10^4	40 dB	80 dB
1,000 = 1×10^3	30 ♢	60 ♢
100 = 1×10^2	20 ♢	40 ♢
10 = 1×10^1	10 ♢	20 ♢
1 = 1×10^0	0 ♢	0 ♢
0.1 = 1×10^{-1}	-10 ♢	-20 ♢
0.01 = 1×10^{-2}	-20 ♢	-40 ♢
0.001 = 1×10^{-3}	-30 ♢	-60 ♢
0.0001 = 1×10^{-4}	-40 ♢	-80 ♢

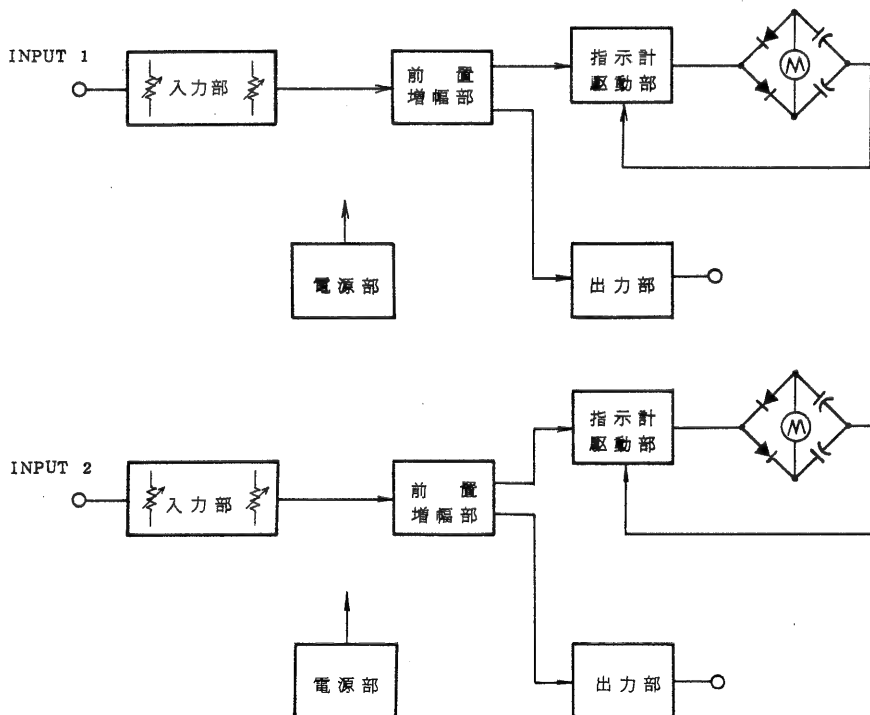
第 3 - 3 表

使 用 法		16 / 頁
<p>例3 15mVはdB(V)ではいくらか・・・1Vを基準にしているので、まず15mV/1V=0.015を計算し、電圧電流尺度を使用して0.015=1.5×0.01=3.5+(-40)=-36.5dB(V)あるいは、この逆算として、1V/15mV=66.7</p> $66.7 = 6.67 \times 10 \rightarrow 16.5 + 20 = 36.5 \text{ dB(V)}$		
<p>4) デシベル加算図の使用法</p> <p>第3-5図は、本器で測定したdBm値から電力を求めるとき使用する加算図です。</p> <p>例1 スピーカのボイスコイルインピーダンスが8Ωで、この両端の電圧を本器で測定したところ-4.8dBmの指示を得た。スピーカに送られた電力(正しくは皮相電力)は何Wか?・・・第3-5図を使用して8Ωに対する加算値を図中点線のように+18.8を求め、指示値との和がdB(mW 8Ω)表示した電力になります。</p> $\text{dB(mW, 8}\Omega) = -4.8 + 18.8 = +14$ <p>この14dB(mW, 8Ω)をワットに換算するには、第3-4図を使用し14dB(mW, 8Ω) → 25mW</p> <p>例2 10kΩの負荷に1Wの電力を供給するには何Vの電圧を印加すればよいか?・・・1Wは1000mWですから30dB(mW)になり30dB(mW, 10kΩ)の電圧を計算すればよいわけです。</p> <p>第3-5図より、600Ω→10kΩの加算値を求めると、-12.2ですから本器の指示はdB(mW, 600Ω)目盛上の30-(-12.2)=42.2でなければなりません。</p> <p>本器の40dBレンジ(0~100V)[(0~150V)]上に42.2-40=2.2dBmを指示させる電圧が求める答で42.2dBm=100Vとなります。</p>		

4. 動作原理

1835A〔1855A〕形ACボルトメータは、第4-1図に示すように入力部、前置増幅部、指示計駆動部、電源部等が各々INPUT 1、INPUT 2側と2系統から構成されています。各回路のGNDはスイッチによりそれぞれ抵抗を通して電源部のGND及びシャッソ、ケースに接続するか、又は切り離すことができますが、接続時においても間接的にはINPUT 1側とINPUT 2側のGNDは別個であり、シャッソ及びケースGNDからはフローティングになっております。

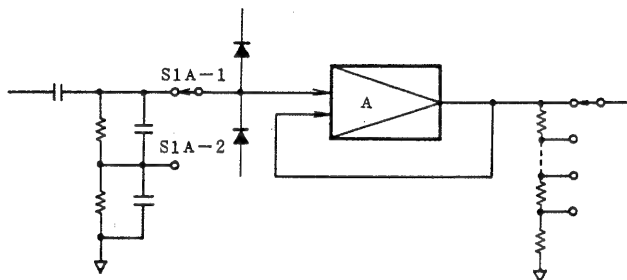
部品番号の()外はINPUT 1側を、()内はINPUT 2側を表わします。



第4-1図

4.1 入力部

入力部は前段分圧器 (0/60dB), インピーダンス変換器および 10 dB ステップ 5 レンジから成る後段分圧器 (0/10/20/30/40/50dB) から構成され, 第 4-2 図のようになります。



第 4-2 図

レンジスイッチが $300\mu\text{V} \sim 100\text{mV}$ [$500\mu\text{V} \sim 150\text{mV}$] では S1A-1, $300\text{mV} \sim 100\text{V}$ [$500\text{mV} \sim 150\text{V}$] では S1A-2 に入り, 所定の分割を行なった後インピーダンス変換器に入ります。変換器は FET を初段に用いたトランジスタ Q101, Q102 (Q201, Q202) によるもので, 高インピーダンスから低インピーダンスに変換し, 後段分圧器に信号を伝送します。

後段分圧器は信号レベルに応じて約 $300\mu\text{V}$ [約 $500\mu\text{V}$] に分圧します。ダイオード CR101, CR102 (CR201, CR202) は過入力の際の保護のためのものです。

4.2 前置増幅部

前置増幅部は入力部よりの微小信号を増幅するための負帰還増幅器で, トランジスタ 3 石から構成されています。

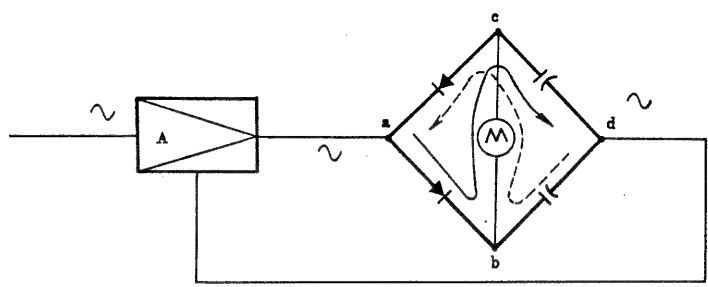
4.3 指示計駆動部

トランジスタ Q405, Q406 (Q505, Q506) を使用した増幅器で Q405 (Q505) のコレクタから整流用ダイオードを経て Q406 (Q506) のエミッタへ電流帰還を施しています。

富士通株式会社
校正
取説説明書
式

NP-3635 B
7105100-50 SK II

作成
年月日
自録
番号
S 600238



第 4 - 3 図

このためダイオードはほとんど定電流で駆動されることになり、ダイオードの非直線性は改善され、指示計は直線目盛となります。第 4 - 3 図はこの動作を示したもので、増幅器の出力電圧が正のサイクルでは実線で示したように $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d$ と電流が流れ、負のサイクルでは点線のように $d \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow a$ と流れ、指示計はこれらの電流の平均値に応じて駆動されることとなります。

4.4 出力部

前置増幅器のトランジスタ Q 402 (Q 502) のコレクタ電圧を、Q 404 (Q 504) により増幅し外部に取出しています。

この出力端子からは指示計がフルスケールのとき 約 1V [約 1.5V] rms 取出すことができます。

4.5 電源部

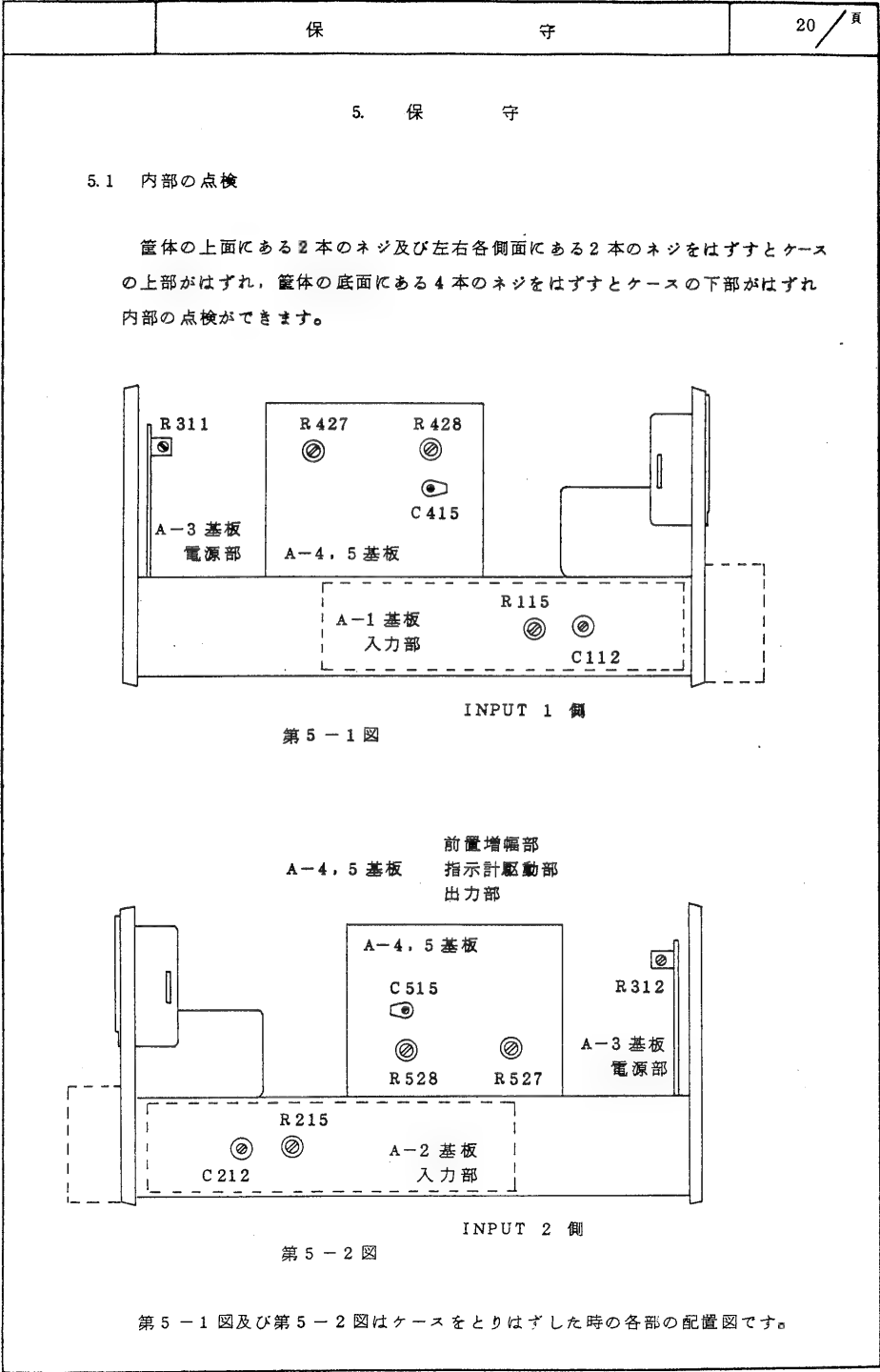
+11V、+25V 2つの定電圧電源からできています。

+25Vの定電圧回路は CR303 (CR308) によるツェナーダイオードを基準電圧として Q302 (Q304) により誤差増幅を行ない、Q301 (Q303) による直列制御により定電圧を得ています。+11Vは基準電圧の値を利用しています。CR304 (CR309) は保護用ダイオードです。

新永電工工業株式会社
取説説明書様式

NP-3255 B
761100-35X15

作成
年月日
日
番号
S
600230



5.2 調整および校正

本器を長期間にわたり使用した後、また修理を行なった際、仕様を満足しない場合は、次の方法で調整および校正を行ないます。

1) 定電圧回路の調整

まず電源回路のトランジスタQ301(Q303)エミッタと接地間に直流電圧計を接続し、可変抵抗R311(R312)により+25Vになるように調整します。

()はINPUT 2側の電源部を意味します。

2) 低域および高域における校正(前置増幅器)

校正する前には3.2項の2)の要領で指示計の零調整をしてから次の順序で行なって下さい。

レンジスイッチを10mV[15mV]レンジに切換え、入力端子へ1kHz 10mV[15mV]の校正電圧(低歪率の正弦波)を加えて、前置増幅器の可変抵抗R428(R528)を調整し正しくフルスケールに合わせます。

次に校正電圧の周波数を500kHzにしてトリマコンデンサC415(C515)を調整し同じ値にします。

3) 前段分圧器の調整

レンジスイッチを300mV[500mV]レンジに切換え、入力端子へ1kHz 300mV[500mV]の校正電圧を加えて分圧器の可変抵抗R115(R215)を調整しフルスケールに合わせます。

次に校正電圧の周波数を50kHzにしてトリマコンデンサC112(C212)を調整しフルスケールに合わせます。

この1kHzと50kHzの調整を2, 3回繰り返して完全に校正します。

4) 出力増幅器の調整

レンジスイッチを1V[1.5V]にし、入力端子へ1kHz 1V[1.5V]の校正電圧を加え、出力端子の電圧が1V[1.5V]になるよう可変抵抗R427(R527)を調整します。

なお上記2)~4)の調整はINPUT 1(黒色指針)、INPUT 2(赤色指針)とも同じ要領でおこなって下さい。

5.3 修 理

本器は入念に組立、調整し厳重な管理のもとに検査を行ない出荷されたものですが、偶発事故あるいは部品の寿命などが原因となり、万一故障が生じた場合には本節にある各部の電圧分布をご参照下さい。

各部の無信号時における電圧分布の一例を第5-1, 2, 3表に示してあります。これらの電圧は接地を基準にして入力抵抗11MΩのVOLT OHM METER(菊水電子107B, 107C)で測定した値です。

1) インピーダンス変換部 (A-1、A-2 基板)

トランジスタ	エミッタ (ソース)	ベース (ゲート)	コレクタ (ドレイン)
Q101, Q201 2SK30A	6.7 V		20.0 V
Q102, Q202 2SC945	6.0 V	6.6 V	25.0 V

第 5 - 1 表

2) 前置増幅器、指示計駆動部及び出力部 (A-4.5 基板)

トランジスタ	エミッタ	ベース	コレクタ
Q 401, Q 501 2SC372			4.4 V
Q 402, Q 502 2SC372	5.5 V	6.1 V	10.4 V
Q 403, Q 503 2SA495	5.0 V	4.4 V	3.0 V
Q 404, Q 504 2SC945	9.8 V	10.4 V	20.2 V
Q 405, Q 505 2SC945			5.5 V
Q 406, Q 506 2SC945	4.8 V	5.5 V	11.2 V

第 5 - 2 表

保
 守
 23 / 頁
 3) 電 源 部 (A-3 基板)
 半 導 体 素 子
 エミッタ
 (カソード)
 ベース
 (アノード)
 コレクタ
 Q301, Q303 2SD381
 or 2SD880
 25.0 V
 25.7 V
 41.5 V
 Q302, Q304 2SC945
 11 V
 11.6 V
 25.7 V
 CR303, CR308 RD11E
 or RD11JB
 11 V
 0 V
 CR305, CR310
 EQA01-07S
 32.0 V
 25.0 V

3) 電 源 部 (A-3 基板)

半 導 体 素 子	エミッタ (カソード)	ベース (アノード)	コレクタ
Q301, Q303 2SD381 or 2SD880	25.0 V	25.7 V	41.5 V
Q302, Q304 2SC945	11 V	11.6 V	25.7 V
CR303, CR308 RD11E or RD11JB	11 V	0 V	
CR305, CR310 EQA01-07S	32.0 V	25.0 V	

第 5 - 3 表

5.4 電源変更

本器の電源トランスには100Vの他に110V, 117V, 220V, 230V, 240V
 の電圧巻線を備えていますので、トランスカバーをはずしてトランスの引き出し
 線を配線しなしますと、AC LINE 電圧の変更に対処できます。

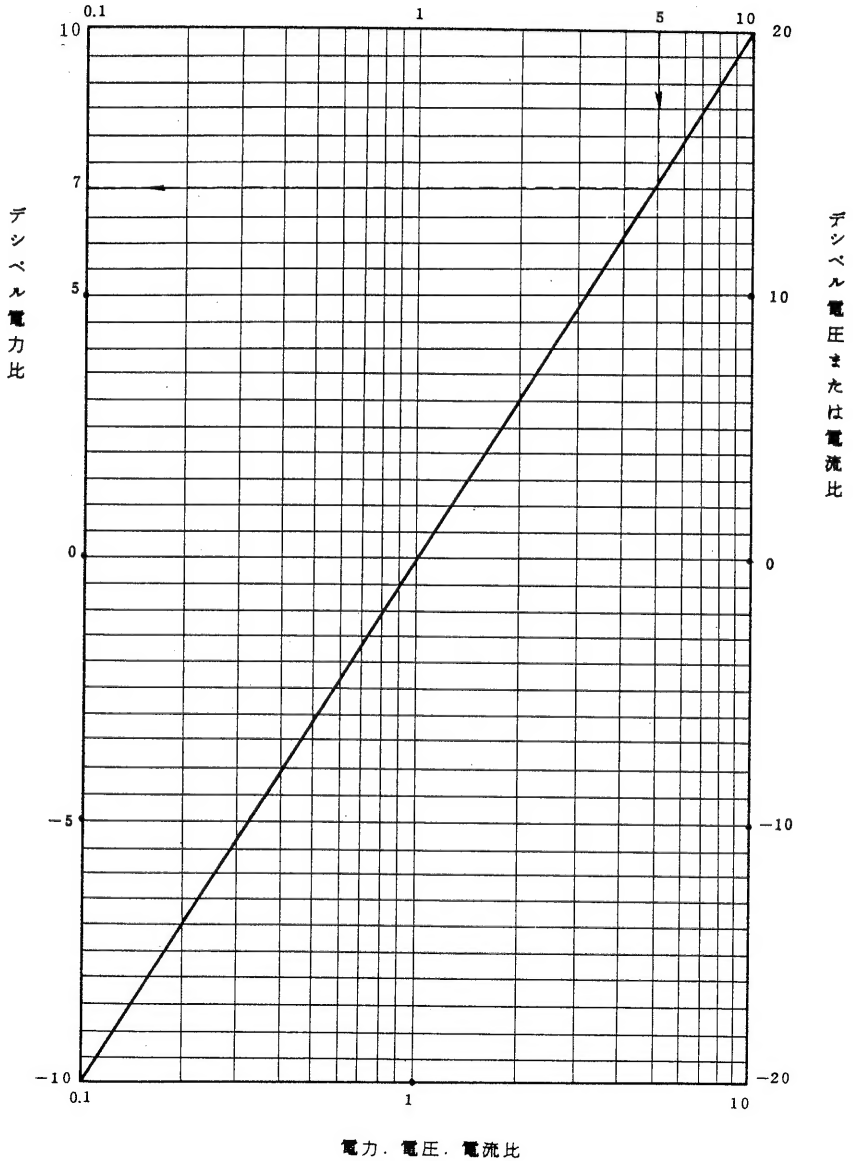
第 5 - 4 表は各引き出し線の色を表わしたものです。

引き出し線材の色	引き出し線 番号	電 圧 (V)
黒	0	0
茶	1	100
赤	2	110
橙	3	117
黄	4	220
緑	5	230
青	6	240

第 5 - 4 表

作
 成
 日
 月
 年
 S
 C
 O
 P
 Y
 R
 I
 G
 H
 T

第3-4図 デシベル換算図



本書
新水電子工業株式会社
校正
取扱説明書
書式

NP-32635 B
7105100・50 SK 11

作成
年月日
氏名
番号
S-100-11

58001

日 月 年
番 号

11 X45-000-50 SK

8 5655 B

式 番 明 品 名 検 査 校 印 日 月 年
新 太 電 子 工 業 株 式 有 限 公 司

デシベル加算図

25 / 頁

第 3 - 5 図 デシベル加算図

